

# Una metodología conceptual en la investigación aplicada finalizada

---

Dr. Gustavo Alcuri

---

Director General de ALCTRA - Cabinet d'études recherche et développement.- Montreuil (Francia)

Texto de la Lección Magistral pronunciada en el Acto Académico de Graduación de la Universidad de Montevideo, octubre 2004

Me voy a dirigir esencialmente a los jóvenes, considerando que ciertos conceptos que intentaré comunicar son seguramente conocidos de los mayores.

En la dirección trazada, quisiera fundamentalmente transmitir dos principios que aprendí aquí – « aquí » significa la Universidad de Montevideo- que me fueron señalados con firmeza por el Ingeniero Manuel Vega, quién me inculcó nuevos significados de términos que yo creía conocer. Mi intención es que esos conceptos lleguen, por reflexión, a las nuevas generaciones universitarias.

Es así, que desde este lugar, que tiene una fuerte capacidad emisiva, voy a tratar simplemente de ordenar **prolijamente** algunas ideas básicas que todos conocemos.

Y vean que el primer concepto mayor que pretendía reflejar, ya está emitido. Es aquél de **prolijamente**.

Veamos cual es el significado de este término en el marco de la orientación propia a la Universidad de Montevideo y que hoy, seguramente, impregna una nueva generación de profesionales.

En la búsqueda de lo esencial, apliquemos algunos aspectos de una metodología que estuvo en la base de mi propia formación y que constituye siempre el cimiento de la formación de éstos jóvenes. En ellos veo un simpático grupo de seres humanos, radiantes, que observo según una función de « antena ». Pueden pensar ustedes que es una apreciación un poco reductora cuando está aplicada a un grupo de personas, pero vamos a encarar esta noción desde un punto de vista analítico, para organizar, luego, una síntesis pertinente.

En una época reciente, pero pasada, estos jóvenes vistos como « antenas » desarrollaron sobre todo una función de « recepción ». En una etapa futura (que hoy comienza), la función será principalmente de « emisión ». Es así que si hablamos de **emisión** y de **recepción**, si nos referimos a la idea de **antena**, convergemos rápidamente en el concepto de **señal**. Esas señales que nos ocupan (desde ahora más emitidas que recibidas), encierran un contenido **informativo** incorporado en ese elemento estructuralmente físico de la función de comunicación.

En el contenido informativo es oportuno de distinguir diversos elementos constitutivos:

Existe un **soporte físico**, que permite, por ejemplo, que mi mensaje actual llegue a ustedes bajo forma de una señal que contiene una información.

Junto a esta primera necesidad, en un nivel de organización superior, debe observarse una **modulación**, es decir, una fluctuación de ese elemento físico, para que la información pueda ser transmitida. Afirmo que esa fluctuación es necesaria para que la información deseada exista materialmente. En un ejemplo extremo, una sirena que suene continuamente no transmite nada más que el mensaje de la propia existencia de la sirena. Solamente el hecho de que la emisión en un momento empieza y que en otro momento termina – un transitorio- nos transmite una cierta información en un sistema de comunicación muy elemental, como es una sirena.

Dentro de un sistema mas evolucionado, la estructura física del mensaje es, a pesar de todo, intrínsecamente equivalente a la de nuestro ejemplo simplista.

En tercer lugar, distinguimos la presencia de un **código**. Ese código está más o menos compartido entre el emisor y el receptor, deduciendo que la calidad de la información transmitida depende del grado de superposición logrado entre el código que controla el emisor y el código de que dispone el receptor.

Siguiendo con nuestros ejemplos elementales; imaginemos que si alguien grita aquí «Fuego !» en chino, aunque en el marco del mismo medio físico, conteniendo la modulación necesaria....la información transmitida (siendo grave) es poca, dada la escasa correlación existente entre el código de lenguaje del emisor y aquel de los receptores .

Este esquema, muy simplificado en mi descripción, es válido para nosotros, para una población de mosquitos o para todo organismo comunicante, bacteria, gato o delfín (grupo este que conozco con cierto detalle).

Saltando un escalón en nuestra progresión, volvamos a nuestro grupo de seres humanos y al sentido de percibir antenas adaptadas. Es una particularidad de la condición humana la de disponer de un sistema de códigos basado sobre un edificio específico: aquél que permite la construcción de una cantidad infinita de ideas con una cantidad finita de símbolos.

Con veinte y pocas letras del alfabeto podemos escribir la guía telefónica, la Biblia y hasta las ecuaciones que expresan la propia teoría de la comunicación, induciendo la capacidad de construcción y de transmisión de los principios mas evolucionados que iluminan nuestra especie.

Quiero decir que disponemos de poderosos instrumentos par ejercer una función vital para todos y primordial sobre todo para aquellos que hoy comienzan una nueva vida : me refiero al **acto de crear**. Siendo concientes que con pocos elementos de base, pero claros y precisos, podemos crear una cantidad infinita de ideas, objetos y conceptos. El resultado depende nada más que de nosotros. Es decir, que recibimos la capacidad de crear « algo » que no existía antes, algo que puede ser grande, de dimensiones arquitectónicas; o más modestamente, podemos fabricar todos los días nuevos pequeños ladrillos para que, luego, un arquitecto conceptual los reúna en un edificio nuevo y mejor.

A la creación ligada a la innovación podemos adjuntar una aproximación energética, que pretendo que sea apreciada en particular, por los economistas presentes. Ellos nos dirán que todo este esfuerzo, ese trabajo de creación « cuesta », y bajo ese punto de vista pertinente, nos interesa efectuar un balance esfuerzo / resultado, para tratar de aportar una respuesta a una pregunta que todo el mundo se plantea: ¿vale la pena el esfuerzo que ustedes tuvieron que realizar para llegar aquí?

La búsqueda de la respuesta implica poder contar la riqueza generada por la actividad creativa. Y esta búsqueda de evaluación es más significativa si encaramos la

riqueza generada conjuntamente por un grupo humano, sabiendo que para contar debemos primero identificar. Observemos de esta manera un parámetro bien conocido de los economistas: el Producto Interno Bruto y vamos a dirigir nuestra vista hacia un símbolo universal de la riqueza: el petróleo, veremos si llegamos a establecer una relación interesante. Notamos entonces, que la riqueza enorme generada por la actividad extractiva de 22 países productores de petróleo es menor que aquella que genera España y aproximadamente un tercio del PIB de Francia, dos países donde la riqueza no es « encontrada » sino « generada » por el trabajo de sus habitantes.

Esta simple constatación me lleva a pensar que la riqueza que más nos interesa destacar es aquella que fue « creada », en oposición a la « encontrada » con poca integración de esfuerzo personal y colectivo.

Así nos encontramos nuevamente declinando las ideas de « creación », de « crear », de « riqueza creada ».

El acto creador se identifica muy fácilmente con nuestra profesión, en su aspecto investigación y desarrollo. Me interesaría ahora evolucionar en ese sentido, y a partir del concepto de « investigación y desarrollo », llegar al de « investigación, innovación y desarrollo ». Hay varios tipos de innovación posible y la sociedad va a pedir a los nuevos egresados una participación real en diferentes manifestaciones de la innovación, sin que la demanda se presente de una manera explícita. Una innovación aislada, una idea en el sentido más conocido del término, puede dar lugar a un nuevo objeto industrial, a un producto según un ángulo económico de la acción. Pero al mismo tiempo, quizás con una más amplia repercusión, es posible distinguir innovaciones de tipo « **arborescente** », donde una idea original induce una serie de direcciones de desarrollo. Miremos un poco hacia atrás, muchos de ustedes habrán vivido la creación del láser, surgido de profundos principios fundamentales y desembocando sobre un objeto que presenta propiedades que eran desconocidas en su momento. La primera idea que circuló alrededor del láser fue, como lo es a menudo, la de un arma que algunos apresuradamente llamaron « el rayo de la muerte ». Otros, probablemente más abiertos, pensaron en la capacidad de concentración de energía para perforar o soldar metales. Pero ninguna de esas personas que trabajaron intensamente hace relativamente pocos años en esa creación original imaginaron que la utilización más común del láser en el presente es ...escuchar música ! El ejemplo de innovación arborescente nos muestra que empezando por « el rayo de la muerte » y siguiendo por aplicaciones más o menos sofisticadas, llegamos a generalizar un principio físico duro en una aplicación muy simple y muy humana, la de escuchar música.

Siguiendo en nuestra exploración de tipos de innovación, llegamos a una tercera manifestación: la **innovación conceptual**. Aquí me interpela un ejemplo uruguayo: los vinos « ecológicos ». Estos innovadores, responsables de una marca muy conocida, no inventaron ni el vino ni la Ecología. Ellos inventaron un concepto que corresponde a ideas muy arraigadas en nuestra sociedad, ideas tradicionales que « soportan » un producto avanzado, innovante, apoyado sobre principios y pautas ancestrales. La innovación, como una contribución eficaz al conocimiento y al bienestar puede hacerse naturalmente, todos los días, pensando un poco más allá sobre las cosas que nos son simples y comunes. En la Universidad de Montevideo se cultiva en la práctica diaria esa línea de conducta que emerge de una estructura moral tenue y poderosa a la vez.

Una consecuencia de la acción de innovación, más allá de la creación de un objeto, es aquella más amplia, de creación de una actividad. En relación con la creación de una actividad, podemos, haciendo referencia a algunos elementos básicos de la física nuclear, identificar la importancia de una cierta « masa crítica », necesaria para en

desencadenamiento de una actividad. En los casos observados hoy, la masa crítica está expresada en términos de « medios disponibles », llevándonos a escribir una ecuación muy sencilla donde los MEDIOS DISPONIBLES equivalen a la suma de tres elementos: IDEA + TRABAJO + CAPITAL.

En una aproximación física del problema, inyectando una cierta dosis de energía, es posible de desequilibrar esa ecuación: una gran idea y mucho trabajo nos permiten de alcanzar los medios necesarios con un pequeño aporte en capital. Pienso que las consecuencias de esa deducción son importantes para nosotros en el contexto global en el que nos manejamos.

Analizando los términos de la misma ecuación, vemos que el **capital** es fraccionable (las acciones que integran el capital de una empresa constituyen una forma de fraccionar ese elemento); el **trabajo** se puede multiplicar, bajo forma de integración de fuerzas; en cambio la **idea** es difícil de fraccionar y de despersonalizar. Llegamos aquí a admitir que la idea, fruto de una iniciativa individual, puede llegar a materializarse a base de intuición, siendo la intuición una buena orientación para lograr la materialización deseada. Pero considero que la metodología de trabajo y la **prolijidad** intelectual (en la acepción practicada en la UM) es mas poderosa y más fértil que la intuición, o que al menos, es saludablemente complementaria.

La innovación puntual, bajo sus diferentes formas, es naturalmente portadora de grandes valores, pero mejor aun es si la innovación es **repetida**. Moulinex, Swatch son buenos ejemplos de innovación repetida, donde realizaciones « banales » (electrodomésticos, relojes) están incluidos en un proceso de innovación constante, generando riqueza, actividad, empleo, generando bienestar y generando tiempo para la reflexión trascendental, como consecuencia indirecta y noble de la riqueza que producimos.

En un nuevo concepto de investigación y desarrollo, que será implícitamente practicado por los jóvenes egresados, podemos integrar la creación de valor por series de innovaciones, en el marco presentado de la creación continua, comprendiendo la investigación en su imagen tradicional, pero también el marketing, el diseño y la gestión del proceso. Economistas, Ingenieros y Humanistas están hoy reunidos mostrando el valor del trabajo interactivo y en estrecha colaboración entre los especialistas necesariamente sectorizados. Grandes empresas como Tefal, Sony o L'Oreal son, cada una en su sector de actividad, ejemplos de innovación continua dentro de una estructura multidisciplinaria capaz de hacer vivir muy bien a mucha gente.

Siguiendo con el ejercicio de vaivén propuesto, volvamos a la innovación conceptual. Me gustaría entonces mostrar el valor que encierra « saber donde estamos » y lo que podemos hacer allí donde estamos, aplicando los criterios de una búsqueda finita, ciertamente, pero ilimitada. Quiero decir que es muy entusiasmante intentar una reflexión avanzada en oposición a un razonamiento mecánico y de utilidad inmediata. Sugiero incorporar entonces en nuestra acción la apreciación de bases sólidas y profundamente arraigadas en nosotros, dejando a cada uno la iniciativa de reconocerlas y asimilarlas. Ellas son, en definitiva, el cimiento de una visión que no aprecia los límites auto-impuestos en el marco de ideas restringidas por comodidad.

Más a mi alcance que el desarrollo de ese sentimiento es la presentación de un ejemplo a propósito del valor del trabajo continuo en torno a pequeñas cosas y a grandes valores. Voy entonces a dirigir un telescopio hacia la Normandía, región que conozco y quiero. Veo allí el Centro Nuclear de La Hague, un monumento técnico, una « catedral » de la ciencia, la tecnología única en el mundo, donde se transforma la materia para

beneficio de la sociedad y sus integrantes. 140 km<sup>2</sup> repletos de ideas, de innovaciones y de astucias. Contiguo a La Hague, en una zona de campaña típicamente normanda, los campos están limitados por cercos de piedra varias veces centenarios. Un día, paseando en ese paisaje de contraste, pensé: « ¡Que lástima que esto va a desaparecer... ! ¡Muros de piedra en el siglo XXI! » Piedras amontonadas (prolijamente) por kilómetros y kilómetros, no pueden subsistir! Eso lo pensé, con cierta amargura y pesimismo, cuando a lo lejos vi tres personas, dos jóvenes, y una de ellas, menos joven. Me acerco, y observo que esas tres personas estaban reconstruyendo los cercos de piedra...a pocos metros de un centro nuclear de los más avanzados del mundo. Reconfortante y motivo de optimismo.

Volviendo a mi telescopio imaginario, cerca de La Hague me encuentro con La Bigotière. La Bigotière es un establecimiento agrícola CREADO por dos personas que tienen más o menos la misma edad que los jóvenes que están aquí. Ludovic y Céline Chopin hacen huevos de gallina. Buenos huevos de gallina, bien hechos, fruto de un trabajo intenso y de una reflexión profunda, porque además de gustosos esos huevos tienen un tamaño y un color controlados, así como el espesor de la cáscara. Se conoce el origen, la gallina que lo puso y el valor nutricional. Y no es fácil de lograr una calidad optimizada en un producto biológico que obedece a mecanismos incomparablemente más complejos que los que organizan el retratamiento del combustible nuclear, y que se aprecia en base a valores que forman parte de nuestras raíces culturales y biológicas. La calidad percibida lograda es producto de un trabajo, de un valor de creación, de innovación y de una gran dosis de **pasión**.

Este ejemplo, tan sencillo pero –creo- ilustrativo, me conduce a expresar el segundo gran concepto que aprendí aquí, en la Universidad de Montevideo, que es, como el primero, el reflejo de una idea superior y envolvente. Pretendiendo llegar de ésta manera a la síntesis imaginada al principio de esta charla, propongo asociar las dos ideas directrices: Realicemos nuestro trabajo **prolijamente** y **apasionadamente**.